



Richiesta per borsa di studio da attivare ai sensi di quanto disposto dal D.M. n. 1061 del 10/08/2021

Il sottoscritto Gaio Paradossi qualifica Professore Ordinario afferente al Dipartimento di Scienze e Tecnologie Chimiche Interno 4464, email: paradossi@stc.uniroma2.it

CHIEDE

L'attivazione di una borsa di studio di dottorato ai sensi di quanto disposto dal D.M. n. 1061 del 10/08/2021. A tal fine comunica quanto segue:

La borsa sarà attivata sul seguente corso di dottorato accreditato per il XXXVII ciclo: Scienze Chimiche Area per la quale si presenta la richiesta (selezionare solo una delle due):

Innovazione

Green

Tipologia di cofinanziamento (pari ad euro 8000 una tantum):

Nome dell'Ente finanziatore pubblico o privato: _____

Persona di Riferimento: _____ Telefono _____

Email _____

Fondi di ricerca dipartimentali

Progetto di Ricerca (massimo 10.000 battute complessive spazi inclusi) che comprenda

Descrizione del Progetto: La conservazione e il restauro del materiale cartaceo antico e contemporaneo è una tappa obbligata per il mantenimento della memoria storica di una società. La proposta di progetto è diretta al recupero e mantenimento di materiale cartaceo e ligneo di rilevanza storica e/o artistica con metodi che sostituiscano le attuali procedure caratterizzate dall'impiego di solventi e prodotti chimici a forte impatto ambientale e sanitario. In questo progetto si vuole sperimentare l'efficacia dell'utilizzo di microbolle, indotte a vibrare mediante l'eccitazione meccanica di ultrasuoni a bassa intensità, per generare localmente micro-getti di acqua liquida e cavitazione stabile o inerziale. In biomedicina questo approccio (sonoporazione assistita) è già considerato come un importante e promettente metodo per superare, al fine di rilasciare attivamente farmaci, le barriere fisiologiche che rappresentano l'ultima e più efficace protezione di organi. Il superamento di queste barriere fisiologiche (ematoencefalica a protezione del cervello, gastrointestinale per l'apparato digerente) avviene mediante l'apertura transiente e reversibile della barriera per mezzo di ultrasuoni e in alcuni casi in combinazione con microbolle al fine di permettere il passaggio del farmaco come trattamento terapeutico. Noi crediamo che questo concetto, nato come metodologia totalmente tollerabile a livello cellulare e tissutale, sia trasferibile, mutatis mutandis, al trattamento per la rimozione di prodotti di degradazione od inquinanti adsorbiti anche in profondità negli strati di un campione cartaceo e/o per l'eventuale trattamento di mantenimento del suo stato di conservazione con molecole efficaci al rallentamento o all'arresto di processi degradativi. L'applicazione di questo trattamento, che prevede l'uso esclusivo del mezzo acquoso e di frequenze e intensità di ultrasuoni senza impatto per i campioni cartacei da trattare e senza tossicità per gli operatori, eliminerebbe in modo completo l'uso di solventi chimici tradizionalmente impiegati in



questo campo. Il progetto prevede lo studio e messa a punto di protocolli di pulitura su carte a diversa composizione, appartenenti a diversi periodi storici ed con diverso stato di degrado, prendendo anche in considerazione la tipologia di inchiostri e di inquinanti specifici quali colle sia sintetiche che naturali, od attacchi microbici. A seconda infatti delle caratteristiche della carta si valuterà, tramite un percorso su campioni di sacrificio il migliore approccio, in funzione della durata e potenza degli ultrasuoni, concentrazione di microbolle in soluzione. A questo si accoppierà un opportuno processo di restauro completo in ogni suo aspetto (nel caso di un libro: smontaggio, pulitura, consolidamento, rilegatura...) di modo che per la prima volta, un approccio chimico fisico ad alta innovatività che riguarda un passaggio nel processo di restauro risulti intrinsecamente accoppiato alla filiera del processo di restauro vero e proprio.

Obiettivi formativi: L'attività del progetto, attraverso un percorso dottorale di studio e ricerca di tre anni, prevede la formazione di una figura di ricercatore qualificato nel campo del recupero e mantenimento dei beni culturali con periodi di lavoro fuori delle strutture universitarie da 6 a 12 mesi in qualificati centri di restauro. L'attività del Dottorato di ricerca, di tipo sperimentale, prevede l'utilizzo di metodi spettroscopici, microscopie a campo largo, confocali e di fluorescenza, studio dell'interazione ultrasuoni – materia, metodi di sintesi, caratterizzazione delle proprietà elastomeriche delle superfici coinvolte nei processi vibrazionali all'interfaccia con il campione cartaceo, caratterizzazione (spettroscopica, meccanica, cromatografica) del materiale cartaceo e del suo stato di degrado.

Attività previste: attività sperimentale di carattere principalmente chimico-fisico con l'utilizzo combinato di sistemi macromolecolari macro- e microscopici (idrogel, microbolle) con generatori di ultrasuoni di uso biomedicale con frequenze di lavoro da 1-3 MHz. L'approccio suggerito in questo progetto è stato recentemente validato e pubblicato su ACS Applied Materials and Interfaces, 2021, 13, 24207 – 24217 dal gruppo di lavoro del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Chimiche di questa Università. I sistemi sintetizzati in laboratorio, necessari per un approccio "green" al recupero di materiale cartaceo, e l'effetto dell'applicazione di procedimenti non invasivi a ultrasuoni saranno investigati con metodologie strumentali d'avanguardia di cui è dotato il laboratorio di Chimica Fisica delle Macromolecole di cui è responsabile il Prof. Gaio Paradossi, in collaborazione con la dott.ssa Claudia Mazzuca, chimico fisico esperto da anni nella messa a punto di metodi a basso impatto per la pulitura di materiale cartaceo, e nella caratterizzazioni di materiali cartacei tal quali e del dott. Fabio Domenici. Questa attività, si avvarrà della collaborazione con l'Azienda denominata "Laboratorio per il restauro del libro" di Leandro e Carola Gottscher, che opera come consolidato centro nell'ambito della conservazione, condizionamento, consulenza e restauro di materiale archivistico e librario fra cui codici, pergamene, libri a stampa, manoscritti, opere d'arte su carta ed affini.

Il "Laboratorio per il restauro del libro", opera da circa 55 anni e dal 1966 lavora per Istituzioni del Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

L'organigramma della società è composto da:

Leandro Gottscher, legale rappresentante, è in possesso dei requisiti ai sensi dell'art. 182 del d. lgs. 42/2004. Risulta inserito nell'elenco integrato dei restauratori di beni culturali.

Carola Gottscher, legale rappresentante, è in possesso dei requisiti ai sensi dell'art. 182 del d. lgs. 42/2004. Risulta inserita nell'elenco integrato dei restauratori di beni culturali.

Camilla Gorga, restauratrice qualificata ai sensi art. 29 del d. lgs. 42/2004. Risulta inserita nell'elenco integrato dei restauratori di beni culturali.

Barbara Rossi, operaia qualificata in organico dal 1988.

Inoltre il "Laboratorio per il restauro del libro" ha all'attivo la partecipazione a diversi progetti di restauro di beni librari collaborando da anni con l'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" ed ha collaborazioni con istituzioni pubbliche e private, quali Biblioteche e Archivi. Opera applicando



metodologie innovative e sostenibili ed a basso impatto per il restauro e conservazione di beni cartacei e lignei a promuovere le azioni atte a diffondere tale conoscenza nel mondo scientifico e industriale. La politica del Laboratorio è rimanere al passo con l'evolversi delle innovazioni quindi siamo interessati a conoscere le attività di ricerca e sviluppo nel campo dei materiali innovativi sostenibili.

Attinenza del progetto all'area indicata:

Il progetto nel suo ambito propone un cambio di paradigma nel restauro e mantenimento di reperti cartacei in quanto trasferisce le necessità e gli standard propri della ricerca biomedica in un campo totalmente diverso in cui ancora la salute dell'operatore restauratore non è presa in debita considerazione, così come alcuni trattamenti di restauro molto invasivi per i campioni. Il progetto, considerando le istanze di basso impatto ambientale e sanitario, punta alla validazione di un metodo altamente efficiente, ma non invasivo, per il recupero di materiale cartaceo di rilevanza storica e artistica.

Risultati attesi:

Le milestones del progetto sono l'ottimizzazione di nuove metodologie efficienti di pulitura e conservazione realizzati su di beni cartacei e affini con approccio "green" e sostenibile, tali da essere inserire in una totale filiera di restauro. Questi risultati si riverseranno sia nella sfera tradizionalmente accademica, con pubblicazioni su riviste internazionali ad alto fattore d'impatto e revisione anonima, comunicazioni a congressi, disseminazione, e rendendo possibile il raggiungimento di obiettivi di terza missione, come brevetti, attività operative in collaborazione con Aziende del settore, formazione ed inserimento di giovani studiosi nell'ambito delle attività di restauro.

Azienda pubblica o privata coinvolta nazionale o straniera in cui si prevede di far svolgere il periodo obbligatorio da 6 a 12 mesi previsto dal Decreto Ministeriale:

Il Laboratorio per il restauro del libro di Leandro e Carola Gottscher, via Muzio Scevola, 97 Roma.

Contatto: 348 812 8806 Carola Gottscher

Firma